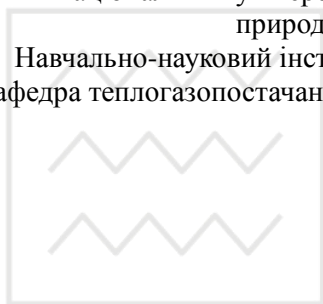


Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

„___” _____ 2018 р.

03-02-16

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ MODERNIZATION AND RECONSTRUCTION OF HEAT, GAS SUPPLY AND VENTILATION SYSTEMS

спеціальність
specialty / major field
of study
спеціалізація
specialization

192 Будівництво та цивільна інженерія
192 Building and civil engineering
Теплогазопостачання і вентиляція
Heat, gas supply and ventilation

Рівне – 2018

Робоча програма навчальної дисципліни “Модернізація та реконструкція систем теплогазопостачання і вентиляції” для студентів, які навчаються, за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія (Теплогазопостачання і вентиляція). Рівне: НУВГП, 2017. - 13 с.

Розробник: Новицька О.С., канд. техн. наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Протокол від 29 травня 2018 року № 5

Завідувач кафедри _____ Кізеєв М.Д.

Схвалено науково-методичною комісією
за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія”

Протокол від 31 травня 2018 року № __

Голова науково-методичної комісії _____ Бабич Є.М.

© Новицька О.С., 2018 рік
© НУВГП, 2018 рік

ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Модернізація та реконструкція систем теплогазопостачання і вентиляції» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок з реконструкції, модернізації систем теплопостачання, опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та газопостачання.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Модернізація та реконструкція систем теплогазопостачання і вентиляції» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Математика», «Фізика», «Хімія», «Технічна механіка рідин і газів», «Опалення», «Вентиляція», «Газопостачання», «Кондиціонування», «Автономні системи інженерного обладнання будівель та споруд», цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, активну роботу на лекціях, практичних заняттях, самостійну роботу та виконання поставлених викладачем задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Дисципліна розглядає питання основних сучасних науково-технічних рішень та розробок у галузі систем теплопостачання, опалення, вентиляції і газопостачання; принципи та основи реконструкції, модернізації систем теплопостачання, опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, газопостачання. Студенти навчаються приймати принципові і конструктивні рішення щодо модернізації та реконструкції систем теплопостачання, опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, газопостачання; приймати основні рішення щодо підбору, заміни, модернізації обладнання систем теплогазопостачання і вентиляції; розробляти рекомендації з модернізації та реконструкції систем теплогазопостачання і вентиляції.

Ключові слова: модернізація, реконструкція, система вентиляції, система газопостачання, система опалення, система теплопостачання

Abstract

The discipline consider main modern scientific and technical decisions and developments in the field of heat supply, heating, ventilation and gas supply systems; principles and bases of reconstruction, modernization of heat supply systems, heating, ventilation, air conditioning, gas supply. Students study to make fundamental and constructive decisions due to modernization and reconstruction of heat supply systems, heating, ventilation, air conditioning, gas supply; to make basic decisions on selection, replacement, modernization of equipment of systems of heat and gas supply and ventilation; develop recommendations for modernization and reconstruction of heat and gas supply and ventilation systems.

Key words: modernization, reconstruction, ventilation system, gas supply system, heating system, heat supply system.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів — 3	Галузь знань 19 "Архітектура та будівництво"	Нормативна	
	Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»		
Модулів – 1	Спеціалізація — Теплогазопостачання і вентиляція	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		5-ий	6-ий
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		Семестр	
		9-ий	11-ий
		Лекції	
Загальна кількість годин – 90		16 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: магістр	14 год.	8 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		60 год.	80 год.
		Індивідуальні завдання	
		-	-
		Вид контролю:	
	залік	залік	

Примітка. Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

- денна форма навчання - 40 % до 60 %;
- заочна форма навчання - 10 % до 90 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни "Модернізація та реконструкція систем теплогазопостачання і вентиляції" є формування у майбутніх фахівців умінь і знань в області модернізації та реконструкції систем теплогазопостачання і вентиляції.

Основні завдання навчальної дисципліни "Модернізація та реконструкція систем теплогазопостачання і вентиляції" – це теоретична і практична підготовка студентів з питань основних сучасних науково-технічних рішень та розробок у галузі систем тепlopостачання, опалення, вентиляції і газопостачання; принципів та основ реконструкції, модернізації систем тепlopостачання, опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, газопостачання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні сучасні науково-технічні рішення та розробки у галузі систем тепlopостачання, опалення, вентиляції і газопостачання;
- принципи та основи проектування систем тепlopостачання, опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, газопостачання;
- методики розрахунку систем теплогазопостачання і вентиляції;
- обладнання, що застосовується в сучасних системах теплогазопостачання і вентиляції.

вміти:

- застосовувати на практиці отримані теоретичні знання і навички;
- приймати принципові і конструктивні рішення щодо модернізації та реконструкції систем тепlopостачання, опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, газопостачання;
- приймати основні рішення щодо підбору, заміни, модернізації обладнання систем теплогазопостачання і вентиляції;
- розробляти рекомендації з модернізації та реконструкції систем теплогазопостачання і вентиляції.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Модернізація та реконструкція централізованих систем теплопостачання та джерел тепла

Тема 1. Поняття модернізації та реконструкції.

Основні проблеми житлово-комунального господарства. Напрямки та індикатори реформування житлово-комунального господарства. Поняття модернізації. Показники реконструкції та модернізації систем ТГПів. Джерела фінансування заходів з реконструкції та модернізації.

Тема 2. Модернізація та реконструкція джерел тепла.

Реконструкція та модернізація палиникових пристроїв. Призначення та конструкція утилізаторів тепла димових газів. Котли-утилізатори, принцип роботи, конструкція. Дооснащення котельень економайзерами. Конденсаційні котли, принцип роботи, конструкція, обладнання, переваги та недоліки. Твердопаливні котли, переваги, недоліки, особливості реконструкції. Транспортабельні модульні котельні. Когенераційні установки, принцип роботи, область застосування. Автоматизація котельних установок. Застосування альтернативних джерел енергії. Встановлення сонячних колекторів, особливості, область застосування. Встановлення теплових насосів, особливості, область застосування. Комбіновані схеми із застосуванням різних альтернативних джерел енергії.

Тема 3. Модернізація та реконструкція систем централізованого теплопостачання.

Недоліки роботи шляхи покращення систем централізованого теплопостачання. Основні шляхи реконструкції та модернізації систем теплопостачання. Реконструкція теплових мереж, центральних теплових пунктів. Система регулювання в системах теплопостачання. Оптимізація розподілу теплових потоків від котельних до споживачів.

Змістовий модуль 2. Модернізація та реконструкція систем опалення, вентиляції та газопостачання

Тема 4. Термомодернізація систем опалення житлових будинків.

Основні недоліки та шляхи покращення роботи систем опалення житлових будинків. Задача термомодернізації. Утеплення будинків. Облік теплової енергії. Реконструкція та модернізація індивідуальних теплових пунктів. Балансування систем опалення. Автоматичне регулювання систем опалення. Розумні системи опалення.

Тема 5. Модернізація та реконструкція систем опалення громадських та виробничих будівель.

Недоліки роботи та шляхи покращення системи опалення громадських та виробничих будівель. Вибір систем опалення для приміщень різного призначення. Автоматичне регулювання систем опалення. Модернізація повітряного опалення

Тема 6. Модернізація та реконструкція систем вентиляції.

Недоліки роботи та шляхи покращення системи вентиляції. Реконструкція та модернізація природної та механічної систем вентиляції. Сучасні вентилятори систем вентиляції. Автоматизація систем вентиляції.

Тема 7. Модернізація та реконструкція систем газопостачання.

Недоліки роботи та шляхи покращення системи газопостачання. Сучасне обладнання систем газопостачання. Модернізація газорегулюючого обладнання систем газопостачання. Шляхи підвищення надійності систем газопостачання. Автоматизація та телеметрія систем газопостачання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма навчання					
	всього -го	в тому числі				
		л.	п.	Ла б.	інд .	с.р.
Модуль 1						
Змістовий модуль 1						
1	2	3	3	5	6	7
Тема 1. Поняття модернізації та реконструкції	8	2	2			4
Тема 2. Модернізація та реконструкція джерел тепла	14	4	2			8
Тема 3. Модернізація та реконструкція систем централізованого теплопостачання.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 1	34	8	6			20
Змістовий модуль 2						
Тема 4. Термомодернізація систем опалення житлових будинків	18	2	4			12

1	2	3	4	5	6	7
Тема 5. Модернізація та реконструкція систем опалення громадських та виробничих будівель	12	2	2			8
Тема 6. Модернізація та реконструкція систем вентиляції	16	2	2			12
Тема 7. Модернізація та реконструкція систем газопостачання	10	2				8
Разом за змістовим модулем 3	56	8	8			40
Всього годин	90	16	14			60

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Заочна форма навчання					
	всього -го	в тому числі				
		л.	п.	Ла б.	інд .	с.р
Модуль 1						
Змістовий модуль 1						
Тема 1. Поняття модернізації та реконструкції	6,5		0,5			6
Тема 2. Модернізація та реконструкція джерел тепла	15	0,5	0,5			14
Тема 3. Модернізація та реконструкція систем централізованого теплопостачання.	12,5	0,5	2			10
Разом за змістовим модулем 1	34	1	3			30
Змістовий модуль 2						
Тема 4. Термомодернізація систем опалення житлових будинків	16,5	0,5	2			14
Тема 5. Модернізація та реконструкція систем опалення громадських та виробничих будівель	16,5	0,5	2			14
Тема 6. Модернізація та реконструкція систем вентиляції	13		1			12
Тема 7. Модернізація та реконструкція систем газопостачання	10					10
Разом за змістовим модулем 3	56	1	5			50
Всього годин	90	2	8			80

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Визначення показників реконструкції та модернізації систем ТГПів	2	0,5
2	Приклади реконструкції та модернізації котельних установок. Підбір сучасних котельних установок.	2	0,5
3	Приклади реконструкції та модернізації індивідуальних теплових пунктів. Підбір обладнання теплових пунктів	4	2
4	Приклади модернізації та реконструкції систем опалення. Влаштування обліку теплоносія	2	2
5	Приклади модернізації та реконструкції систем повітряного опалення	2	2
6	Приклади модернізації та реконструкції систем вентиляції	2	1
	Разом	14	8

6. Завдання для самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять (0,5 год. на 1 год.) – 15 год.;
- підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 18 год.;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 27 год.

№ з/ п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Поняття модернізації та реконструкції	2	4
2	Модернізація та реконструкція джерел тепла	4	8
3	Модернізація та реконструкція систем централізованого теплопостачання.	4	8
4	Термомодернізація систем опалення житлових будинків	6	10
5	Модернізація та реконструкція систем опалення громадських та виробничих будівель	3	10
6	Модернізація та реконструкція систем вентиляції	4	9
7	Модернізація та реконструкція систем газопостачання	2	8
	Разом	27	57

7. Методи навчання

1. Лекційний курс проводиться із використанням мультимедійних презентацій та дискусійним обговоренням проблемних питань.
2. Практичні заняття проводяться із застосуванням необхідних роздаткових матеріалів, електронних та паперових версій навчальних, методичних та довідкових літературних джерел у форматах PDF, DOC, а також прикладів реальних бізнес-планів водоканалів.
3. Методи активного навчання передбачають розгляд та аналіз проблемних ситуацій, вирішення яких пов'язане з вибором оптимальних рішень з кількох альтернативних варіантів, а також розв'язання задач з їх обговоренням.
4. Консультації.
5. Самостійна робота студентів.

8. Методи контролю

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Поточний контроль знань студентів передбачає оцінку систематичності та активності роботи на лекціях і практичних заняттях та тестування за двома змістовими модулями. Підсумковий контроль знань - тестування.

Контроль роботи студентів проводиться за такими видами робіт:

- наявність лекційного матеріалу – шляхом перегляду конспектів;
- робота на практичних заняттях – шляхом усного опитування і перевірки виконаних практичних завдань;
- підготовка та презентація міні-лекції;
- тестування.

Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				
T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	100
10	10	10	20	20	15	15	

10. Шкала оцінювання

Кількість набраних балів	Оцінки за національною шкалою (залік)
90...100	зараховано
82...89	
74...81	
64...73	
60...63	
35...59	не зараховано з можливістю повторного складання
0...34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки щодо впровадження заходів з енергозбереження в бюджетних установах та житлових будинках типової забудови. – Львів: Вид-во ЗАГ «Інститут енергоаудиту та обліку енергоносіїв», 2009. – 80 с.
2. Методичні рекомендації для співвласників багатоквартирних будинків: розробка енергоефективних проєктів. Мінрегіонбуд., - Київ, iC consulenten, 2009 – 70с./ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.giz.de/en/downloads/giz2016_ua_Methodological_Recommendations_for_Co-Owners_of_Apartment_Bui....pdf /
3. Методичні вказівки до виконання дипломного і курсового проєкту з курсу “Енергетичний менеджмент” для студентів спеціальності “Енергетичний менеджмент” усіх форм навчання. / Укладачі: Плешков П.Г., Серебренніков С.В., Сіріков О.І., Полтавець М.М., Савеленко І.В. – Кіровоград: КНТУ, 2013 – 168 с./ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/7463/1/Energetichnij%20menedzhment%20%28kursovij%20proekt%29.pdf>

12. Рекомендована література

Базова

1. Ратушняк Г. С. Попова Г. С. Енергозбереження та експлуатація систем тепlopостачання / Навчальний посібник – Вінниця: ВДТУ, 2002 – 120с.
2. Проектирование автоматизированных систем водяного отопления многоэтажных жилых и общественных зданий / Пособие – Москва. – ООО «Данфосс», 2013. – 58с.
3. ДБН В.2.5–67: 2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ, Мінрегіон України – 2013р. – 149с.

Допоміжна

1. Миrowsки А., Ланге Г., Елень И. Матеріали для проєктирования котельных и современных систем отопления – Польша, Виссман, 2005. — 294 с.
3. Покотиллов В. В. Регулирующие клапаны автоматизированных систем тепло- и холодоснабжения. – Вена: фирма «Herz Armaturen», 2010. – 178 с.
4. Якимчук Б. Н. Експлуатація систем теплогазопостачання та вентиляції : навч. посіб. / Б. Н. Якимчук, А. М. Гіроль, Р. М. Россінський. – Рівне : НУВГП, 2012. – 235 с.
5. Современная телеметрия и учет газа на ГРП // Мир автоматизации

– №1, 2012 – С. 68-71.

6. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. – К.: П ДП «Такі справи», 2007.– 252 с.: ил.

7. Ильченко А. Термомодернизация систем отопления.- К.ТОВ «Данфосс ТОВ» - 41с.

8. Модернизация системы централизованного теплоснабжения в Украине: учет тепла и внедрение платежей на основе его фактического потребления / Семиколонова Я., Пирс Л., Ганкинсон Д. – Международный банк реконструкции и развития / Всемирный банк 2012 – 80с.

9. ДБН В.2.2-15-2005. «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення». - К.: Держбуд України, 2005.

10. ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 «Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції». – К.: Мінрегіонбуд України, 2008.

11. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009.

12. Інформаційні ресурси

1. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/>

2. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/>

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
(http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php).

7. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/>

Розробник:

Новицька О.С.